

Arbeitsablauf zur Behandlung des Trockenen Auges, ein Versuch der Zuordnung von Diagnose zur Therapie

Johannes Nepp · Jutta Horwath-Winter · Christoph Mitsch · Ingrid Boldin · Dieter Franz Rabensteiner · Andreas Wedrich

Eingegangen: 11. Februar 2016 / Angenommen: 29. März 2016 / Online publiziert: 9. Juni 2016
© The Author(s) 2016. This article is available at SpringerLink with Open Access

Zusammenfassung

Hintergrund Das Trockene Auge ist eine sehr komplexe Erkrankung der Augenoberfläche. Zur Behandlung bieten sich eine Vielzahl von Tränenersatzmitteln mit unterschiedlichen Inhaltsstoffen an sowie diverse Methoden. Diese Arbeit entwickelt ein Schema zur Anwendung der in Österreich erhältlichen Produkte.

Material und Methode Aus der Literatur werden verschiedene diagnostische Verfahren, ätiologische/pathogenetische Mechanismen sowie Beschreibungen der Schweregrade den therapeutischen Möglichkeiten für das Trockene Auge gegenübergestellt. Daraus entsteht eine Arbeitstabelle, welche als Grundlage zur erleichterten Behandlung dieser Erkrankung dienen soll.

Resultate Es werden 149 Tränenersatzmittel/Therapeutika für das Trockene Auge in der Arbeitstabelle erfasst, welche je nach Diagnose und dem Schweregrad zu den Therapiemöglichkeiten in 9 Untergruppen zugeordnet werden.

Schlussfolgerung Der Arbeitsablauf zur Behandlung dieser Erkrankung beinhaltet die Schritte von der Symptomatik, Diagnostik und Einordnung der subjektiven und objektiven Parameter bis zur optimierten Therapie mit den in Österreich erhältlichen Produkten.

Schlüsselwörter Trockenes Auge · Pathogenese · Diagnostik · Schweregrad · Tränenersatzmittel · Therapiemöglichkeiten · Arbeitstabelle

Workflow-chart for dry eye management from diagnosis to therapy

Summary

Background Dry eye is a complex disease of the ocular surface. Many artificial tear medications are available with different components and modes of application. This paper develops a schematic chart of the medications and application modes available in Austria.

Material and methods A comparative literature search of the causes, diagnostic procedures and severity of dry eye syndrome to create a workflow chart for facilitating dry eye management.

Results 149 artificial tear medications and application methods were entered in the workflow sheet, subdivided into 9 management groups according to diagnosis and severity level.

Conclusion This work process includes hints and steps based on patient complaints, classified into subjective and objective factors, to optimize management of dry eye

Keywords Dry eye · Pathogenesis · Diagnostics · Severity · Artificial tears · Therapeutic options · Workflow-chart

Abkürzungen

| | |
|------|--------------------------------------|
| BAC | Benzalkoniumchlorid |
| BH | Bindehaut |
| BUT | Break-up-time (Tränenfilmauflöszeit) |
| CHDG | Chlorhexidin-Digluconat |
| CMC | Carboxymethylcellulose = Carmellose |
| CsA | Cyclosporin/Ciclosporin |

Ass.Prof. Dr. J. Nepp (✉) · Dr. C. Mitsch
Universitätsaugenklinik, Medizinische Universität Wien,
Währinger Gürtel 18–20, Wien, Österreich
E-Mail: johannes.nepp@meduniwien.ac.at

PD. Dr. J. Horwath-Winter · PD Dr. I. Boldin ·
Dr. D. F. Rabensteiner · Univ.-Prof. Dr. A. Wedrich
Universitätsaugenklinik, Medizinische Universität Graz,
Graz, Österreich

| | |
|---------|---|
| DEWS | Dry Eye Workshop |
| DHA | Docosahexaensäure |
| EDO | Einmaldosisophtiole |
| EPA | Eicosapentaensäure |
| GLA | Gamma-Linolensäure |
| HA | Hyaluronsäure, Hyaluronan, Hyaluronat, Hylan |
| HDMO | Hydroxydimethyloxolan |
| HMG | Hydroxymethylgluconat |
| HP Guar | Hydroxypropyl-Guar |
| HPMC | Hydroxypropylmethylcellulose = Hypromellose, Methocel |
| kA | Keine Angaben |
| MDO | Multidosisophtiole |
| MGD | Meibomian Gland Dysfunction |
| ÖOG | Österreichische Ophthalmologische Gesellschaft |
| PEG | Polyethylenglykol = Macrogol |
| PG | Propylenglykol |
| PHMB | Polyhexamethylenbiguanid = Polyhexanid |
| PVA | Polyvinylalkohol |
| PVP | Polyvinylpyrrolidon = Povidon |
| S | Schweregrad |
| TA | Trockenes Auge |
| Tbl | Tabletten |
| TEM | Tränenersatzmittel |
| TM | Tränenmeniskus |
| TTA | Therapeutika für das Trockene Auge |
| u/o | und/oder |
| (-) | keine Angaben |
| # | TEM/TTA, in Österreich nicht direkt erhältlich; Landesangaben in Abb. 3, Spalte 8 |
| * | Mehrere verschiedene Firmen/Hersteller |
| ** | Interdisziplinäre Untersuchungen unabhängig vom Schweregrad durchzuführen |

Einleitung, Hintergrund

Die Behandlung des Trockenen Auges stellt immer noch eine Herausforderung für AugenärztInnen dar. Dieses komplexe Krankheitsbild mit subjektiven Beschwerden durch Veränderungen des Tränenfilms und der Augenoberfläche verursacht, wird durch entzündlich-immunologische, hormonelle und toxische Komponenten beeinflusst [1].

Zudem wird die Palette von Tränenersatzmitteln (TEM) und anderer Therapeutika für das Trockene Auge (TTA) zur Beeinflussung dieses Krankheitsbildes immer größer, aber auch unübersichtlicher.

Ziel dieser Arbeit ist es, die Behandelbarkeit zu erleichtern, indem die Komponenten der Benetzungstörung den therapeutischen Möglichkeiten – unter Berücksichtigung der diagnostischen Gegebenheiten – gegenübergestellt werden.

Methode

Diagnostische und therapeutische Vorgaben -entsprechend des Dry Eye Workshop 2007 [2], des Delphi Pa-

Tab. 1 Therapiemöglichkeiten des Trockenen Auges. (Mod. nach DEWS 2007 [2])

| | |
|--|---|
| A) Lubrikantien | Tränenersatzmittel (TEM): Gleitmittel |
| | Aw – wässrige Phase – niedrig viskös |
| | Am – muzinös – benetzend, hoch viskös |
| | Al – lipidhaltig |
| | Ao – osmoprotektiv |
| | Ae – Wirkung auf das Epithel: Hyaluronat, Dexpanthenol, Vitamin A |
| B) Tränenretention | |
| C) Tränenstimulation | |
| D) Biologische TEM: Serum | |
| E) Anti-inflammatorisch: Steroide, CsA, Tetracycline | |
| F) Essentielle Fettsäuren | |
| G) Lidrandhygiene | |
| H) Schutz vor Umwelteinflüssen | |
| I) Sonstige Mittel | |

nels 2006 [3] und den Leitlinien für das Trockene Auge der ÖOG 2012 [4] werden zu einem Arbeitsprozess zusammengefasst.

Dabei werden den therapeutischen Möglichkeiten (Tab. 1) diagnostische Parameter zugeordnet und weitere Informationen zur Anwendbarkeit der Therapien beschrieben (Tab. 2, [5]).

Die Einteilung in die Schweregrade des Trockenen Auges sind in der Tab. 3 dargestellt [3].

Der Arbeitsablauf, welcher die Schritte von der Diagnose zur Therapie erleichtern soll, wird aufgrund von wissenschaftlichen, logistischen und empirischen Erkenntnissen erstellt.

In diesem Prozess werden die in Österreich erhältlichen TEM, mit ihren Eigenschaften sowie deren Zuordnung zu den Tränenfilm- und Augenoberflächenparametern inkludiert. Die Auswahl der TEM erfolgte, soweit Daten ausreichend vorhanden waren. Es werden aber auch Methoden und Geräte in die Therapieoptionen eingeschlossen.

Die Erstellung dieser Arbeitstabelle soll als Grundlage zur erleichterten Behandlung des Trockenen Auges dienen.

Resultate

Die Therapieoptionen modifiziert nach dem DEWS Report 2007 (Tab. 1; [2]) ergaben unterschiedliche Therapiekonzepte (A–I) (Tab. 1 und 2), welche in weitere Untergruppen eingeteilt werden konnten (Tab. 2).

Diese Therapiegruppen wurden den diagnostischen Methoden gegenübergestellt (Tab. 2).

Die Zuordnung der diagnostischen Parameter zu den Therapiegruppen erfolgte für:

- Niedervisköse Mittel (Aw) zum wässrigen Phasendefizit.
- Hochvisköse Mittel, Hyaluronsäurepräparate ab 0,19 %, abhängig vom Molekulargewicht, sowie Gele (Am) zum muzinösen Phasendefizit.

Tab. 2 Diagnostik mit Zuordnung zu Therapiegruppen (Mod. nach DEWS 2007)

| <i>Diagnostik</i> | Zuordnung zu Therapiegruppen (Th-Gr) | Abkürzung Th-Gr |
|--|---|---------------------|
| | Lubrikantien | A |
| Tränenmeniskus verringert, Schirmer Test ohne Lokalanästhesie ≤ 10 mm | Lubrikantien – wässrige Phase | Aw |
| Schleimiges Sekret, BUT ≤ 5 sek, Schirmer Test/Tränenmeniskushöhe im Normbereich oder erhöht, Trockenheit bei Epiphora | Lubrikantien – Muzin Phase | Am |
| Blepharitis, Meibom-Drüsen-Sekret verändert, pathologische Lipidinterferenz | Lubrikantien – Lipide | Al |
| Erhöhte Osmolarität; (>305 mOsm/L) | Lubrikantien – Hypoosmolar, Osmoprotektiva | Ao |
| Stippung, Erosio, Epitheliopathie verzögerte Wundheilung der Hornhaut | Wundheilungsfördernd Epithel-protectiv | Ae |
| Mäßig reduzierter Schirmer Test/Tränenmeniskus + sehr starke Sicca-Symptomatik, rascher Tränenabtransport | Retention der Tränenflüssigkeit Punctum Plugs | B |
| Verringerte Sekretion (Tränendrüsen, Meibom-Drüsen, Becherzellen); verringerter Schirmer-Test/Tränenmeniskus, Therapieresistenz herkömmlicher TEM | Stimulation | C |
| Schwere Sicca-Symptomatik, Erosion, Keratitis, Ulkus, Therapieresistenz, reduzierte Hornhautsensibilität | Biologische TEM Serum, Albumin | D1 |
| Erosion, Ulkus | Regenerative Agentien: | D2 |
| Entzündungszeichen (Rötung, Sekret, Schmerzen), Autoimmunerkrankungen, Therapieresistenz; deutliche Meibom-Drüsen-Dysfunktion, assoziierte Hauterkrankungen | Entzündungshemmung: Steroide (Kurzfristige Pulstherapie) Cyclosporin A (Dauertherapie) Tetracycline; Makrolide | E E1 E2 E3 |
| Unspezifische Entzündungszeichen | Zusatzsubstanzen (z. B. Euphrasia, Curcuma) | E4 |
| Antimikrobiell nachgewiesene Infektionen (Bakterien, Milben), an den Lidern und an der Bindehaut | Antimikrobielle Therapie | E5 |
| Unspezifische Therapieresistenz | Antioxidantien auch Kurmittel (Iontophorese) | E6 |
| Überreizung, allergische Symptome (Juckreiz, tarsale Follikel) | Antiallergica | E7 |
| Meibom-Drüsen-Dysfunktion (MGD), therapieresistente Entzündungszeichen am Lidrand, verstopfte Meibom-Drüsen, verändertes Meibom-Drüsen-Sekret | Essentielle Fettsäuren | F |
| Meibom-Drüsen-Dysfunktion (MGD), therapieresistente Lidrandentzündung, verstopfte Meibom-Drüsen, verändertes Meibom-Drüsen-Sekret, veränderter Fettfilm, Ablagerung an den Cilien, Dropout in der Meibographie | Physikalische Therapie des Lidrandes (Wärme, Massage, Reinigung des Lidrandes) | G |
| | Schutz vor Umwelteinflüssen | H |
| Empfindlichkeit auf Umwelt-Einflüsse | Schutzbrillen | H1 |
| Therapieresistenz; Oberflächenproblem, filiforme Keratitis, rezidivierende Erosio, Ulkus | Verbandlinsen Sklerallinsen | H2 |
| | Sonstige Therapien | I |
| Hyperalgesie, Blinzeltics, inkomplette Lidschläge | Nervale Therapie Schmerzmittel */*** Interdisziplinär: Psychiatrie, Neurologie; Blinzelübungen | I1 |
| Vegetative Dystonie, allgemeine Nervosität, Unruhe | Komplementäre Medizin, Akupunktur, Entspannungstechniken | I2 |
| Psychologische Probleme – Störungen Persönlichkeitsstörungen: Phobien, Depressivität, Zwänge | Psychologische Intervention | I3 |
| Hormonell bedingte Erkrankungen in Verbindung mit dem Trockenen Auge | Hormonelle Therapie Interdisziplinär: Gynäkologie, Endokrinologie Lokale Hormontherapie | I4 |
| Operationen Lidfehlstellung, Conjunctivochalasis; Ausgeprägter Tränenmangel | Chirurgische Sanierung Bindehautresektion, Drüsen Transplantation; operativer Punctum Verschluss | I5 |
| <i>Allgemeinerkrankungen</i> (autoimmun, hormonell, nerval, psychisch) mit Wirkung auf den Tränenfilm/Augenoberfläche | Interdisziplinäre therapeutische Intervention (Rheumatologie, Endokrinologie, Neurologie, Psychiatrie) | I6 |

Tab. 3 Schweregrade des Trockenen Auges

| Schweregrad DEWS 2007 | 1 | 2 | 3 | 4 |
|------------------------------------|---|---|---|--|
| Beschwerden, Schwere, Häufigkeit | Leicht u/o episodisch unter Umweltbelastung | Mäßig episodisch, chronisch, \pm Belastung | Schwer, häufig belastend | Schwer u/o behindernd ständig belastend |
| Visuelle Symptome | Keine oder episodisch leichte Ermüdung | Lästig u/o episodisch Aktivitätseinschränkung | Lästig, chronisch u/o ständig, Aktivitätseinschränkung | Ständig u/o behindernd |
| Bindehautinjektion | Keine bis leicht | Leicht | Mäßig | Stark |
| Bindehautanfärbung | Keine bis leicht | Variabel | Mäßig bis ausgeprägt | Ausgeprägt |
| Hornhautanfärbung (Dichte/ Fläche) | Keine bis leicht | Variabel | Ausgeprägt zentral | Schwere punktförmige Erosionen |
| Hornhaut/Tränenzeichen | Keine bis leicht | Leichte Partikel, verminderter Tränenmeniskus | Fädchenkeratitis, Schleimverklumpung, vermehrt Tränenpartikel | Fädchenkeratitis, Schleimverklumpung, vermehrte Tränenpartikel, Ulzeration |
| Lid/MeibomDrüsen | MGD variabel präsent | MGD variabel präsent | Häufig | Trichiasis, Keratinisierung, Symblepharon |
| TFBUT (sek) | Variabel | ≤ 10 | ≤ 5 | ≤ 2 |
| Schirmer Test (mm/5 min) | Variabel | ≤ 10 | ≤ 5 | ≤ 2 |

- Lipidhaltige Mittel (Al) zum Lipidphasendefizit.
- Hypoosmolare Mittel zur Kompensation des hyperosmolaren Tränenfilms, Osmoprotektive Mittel (Ao) beinhalten kompatible Solute (Trehalose, Erythrol, Carnithin, Ectoin), welche die Zellen vor den Folgen des hyperosmolaren Tränenfilms schützen [6].
- Epithelprotektion (Ae): Hyaluronsäurepräparate unkonservert ab 0,15 %, Vitamin-A, Heparin [7, 8], Dexpanthenol [9, 10].
- Tränenretention (B): Punctum Plugs [11].
- Stimulantien (C): Mittel mit sekretionsfördernder Wirkung auf die Drüsenzellen [12].
- Biologische TEM (D): körpereigene Substanzen (Serum, Plasma, Albumin) sowie Matrixtherapie bei Ulcera [13].
- Mittel mit antiinflammatorischer Wirkung (E).
- Omega-3-Fettsäuren (F).
- Lidpflege, physikalische Therapie des Lidrandes (G).
- Umweltfaktoren (H), Schutz vor Umwelteinflüssen, Schutzbrillen.
- Verbandlinsen/Sklerallinsen.
- Sonstige Therapeutika (I) durch operative Eingriffe im Zusammenhang mit der Tränenproduktion, systemische Therapien aber auch interdisziplinäre Zusammenarbeit bei systemischen Prozessen mit Einfluss auf die Tränenproduktion: neurologische, endokrinologische, dermatologische, psychologische Erkrankungen, ebenso komplementärmedizinische Methoden.
- Konservierte Präparate sollten wegen ihrer toxischen Wirkung nur kurzfristig und in niedriger Tropffrequenz angewendet werden. Daher wurden diese dem Schweregrad 1 bis maximal 2 zugeordnet, Quartäre Ammoniumverbindungen (BAC, Cetrimid) wurden nur dem Schweregrad 1 zugeordnet [14].
- Für den Schweregrad der Benetzungsstörung wurde die Tabelle aus dem Delphi Report herangezogen (Tab. 3).

In der eigentlichen Arbeitstabelle (Abb. 3) werden nun diese diagnostischen Zuordnungen zu Therapiegruppen den einzelnen Therapeutika zugewiesen, wobei zwischen einer primären Zuordnung und erweiterten Zuordnungen unterschieden wird.

Innerhalb der primären Zuordnung werden die Therapeutika alphabetisch aufgereiht. Zuerst scheint der Handelsname auf, dann die Inhaltsstoffe, die gleichwertig für die Behandlungsgruppe sind.

Für die optimale Therapie ergeben sich folgende *Arbeitsschritte*:

- Untersuchung/Diagnose (Tab. 2),
- Überlegung der Therapieoptionen (Tab. 1, 2),
- Zuordnung zu den Therapiegruppen (Tab. 2 – Spalte „Zuordnung“),
- Zuordnung zum Schweregrad (Tab. 3),
- Auswahl der Therapeutika (Abb. 3): „Zuordnung“ → „Name“.

Es werden 149 TEM/TTA in der Abb. 3 genannt. Die Verteilung der TEM ist in der Abb. 1 ersichtlich. In der Abb. 2 ist die Zuordnung der TEM/TTA zum Schweregrad der zu behandelnden Beschwerden dargestellt.

Die Verteilung von TEM und TTA bezogen auf die Hauptwirkung entsprechend der Zuordnung zur Diagnostik zeigt eine Gewichtung nieder- und hochvisköser Mittel, aber auch entzündungshemmender Mittel (Abb. 1).

Die Verteilung der TTA/TEM entsprechend der Zuordnungen zum Schweregrad zeigt eine Häufung für die milderen Formen des Trockenen Auges Grad 1 und 2, wohingegen die Anzahl der TTA/TEM für höhere Schweregrade geringer ist (Abb. 2).

Diskussion

Die ursprünglich rein empirische Behandlung des Trockenen Auges hat durch zahlreiche Arbeiten tiefer greifende Aspekte gewonnen [15, 16].

Es bleiben aber weiterhin zahlreiche Probleme bestehen, welche therapeutisch nicht ausreichend zu lö-

Abb. 1 Verteilung der Häufigkeiten bezogen auf die Hauptwirkung und alle Zuordnungen von Tränenersatzmitteln, Pharmazeutika und Methoden entsprechend der Zuordnung zur Diagnostik (Siehe Abb. 3, Spalten 1 und 2)

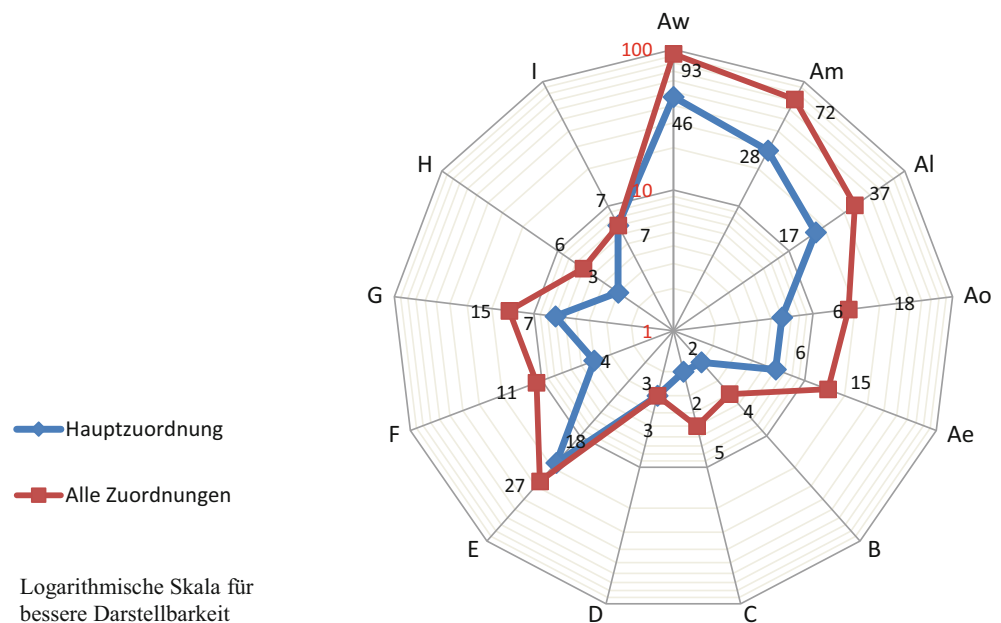
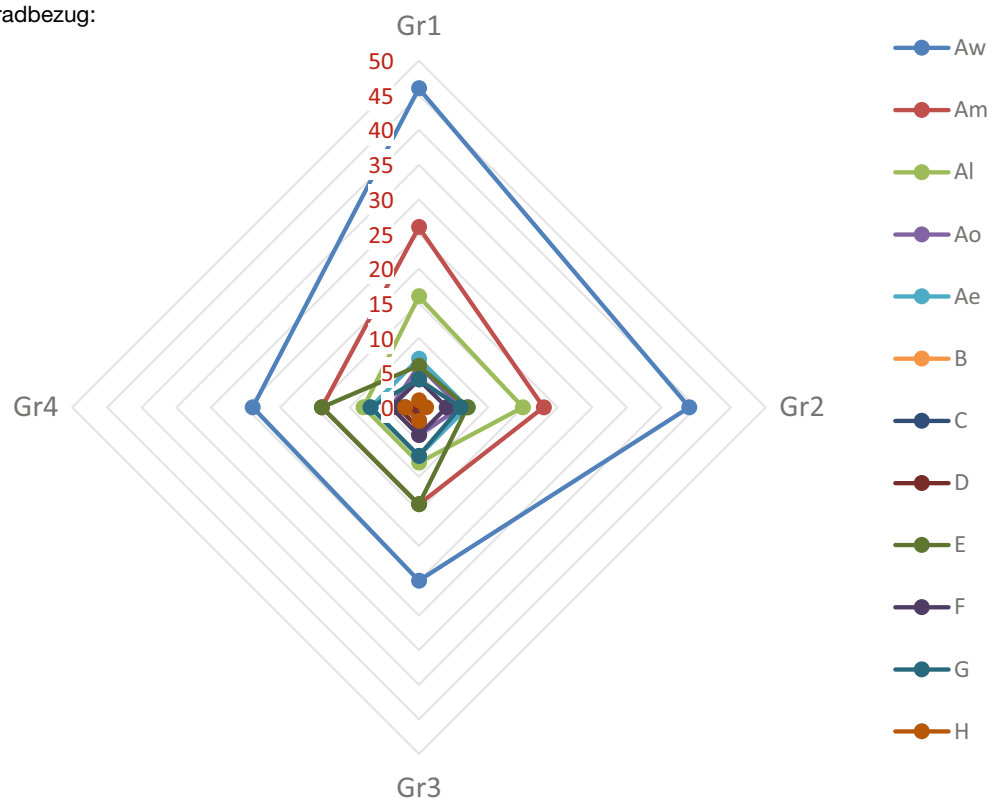


Abb. 2 TEM/TTA-Schweregradbezug:
Häufigkeit der div TEM/TTA in Hinblick auf den jeweiligen Schweregrad (Gesamt: 149 TTA; Schweregrad 1: $n = 117$; Schweregrad 2: $n = 106$; Schweregrad 3: $n = 94$; Schweregrad 4: $n = 92$ TTA; Mehrfachangaben wie in Abb. 3, Spalte 3)



sen sind. Dazu gehören die Diskrepanz von subjektiven und objektiven Symptomen beim Trockenen Auge [17], aber auch unterschiedliche Ansichten zur Ätiologie, Pathogenese und zur Therapie dieser Erkrankung sowie zur Bedeutung der verwendeten Substanzen [18].

Die einfachste Behandlung entspricht dem empirischen Ausprobieren von TEM. Dies führt aber zu sehr

unklaren Effekten und bedarf daher weiterer Charakterisierungen.

Die Diagnostik der einzelnen Tränenfilm- und Augenoberflächenparameter ist deshalb von Bedeutung, da sie Details der Erkrankung besser erkennen lässt [5, 15]. Dadurch können die verschiedenen TEM nun aufgrund der Ähnlichkeiten der Inhaltsstoffe den Störungen adäquater zugeordnet werden.

In der Tab. 2 (Diagnostik) wird eine Liste von Zuordnungen getroffen, welche der Erkennung der einzelnen Tränenfilmphasen-Defizite dient. Diese finden sich auch in der Abb. 3 wieder, als Haupt-, und als Nebenzuordnung.

Die TEM wirken zumeist auf mehrere Ebenen, welche in der Abb. 3 in der 2. Spalte ersichtlich sind. Es entspricht aber einer praktischen Vereinfachung, jedem Mittel eine Hauptzuordnung zu geben (Abb. 3, Spalte 1), um entsprechend der Diagnose TEM und TTA zielführender auswählen zu können. Die Ähnlichkeit der Inhaltsstoffe (Abb. 3, Spalte 5) wird für einzelne TEM durch diverse Substanzen, wie Konservierungsmittel, Zusätze (Puffer, Elektrolyte, Emulgatoren etc.), physikalische und pflanzlichen Eigenschaften (Spalte 6–7) verringert.

Die Zuordnung zum Schweregrad (Tab. 3; [3, 19]) entsprechend älteren Versuchen, das Krankheitsbild zu vereinfachen, wird auch in der Arbeitstabelle berücksichtigt. Für den Schweregrad gelten subjektive Beschwerden und objektive Zeichen (Färbetests, Messparameter siehe Tab. 2 und Tab. 3). Der subjektive Schweregrad der Erkrankung hängt zusätzlich auch von zahlreichen negativen psychischen Einflüssen ab, wie der Lebensqualitätsminderung durch das Trockene Auge, Ängsten und Depressionen und ist damit nur bedingt einzelnen TEM/okulären Oberflächentherapien zuzuordnen [20, 21].

Die Zuordnungen der Therapeutika erfolgt nach Literaturangaben, Testberichten, Erfahrungsberichten, Berichten von KollegInnen, eigener Erfahrung und nach Vorgaben durch die Art der Inhaltsstoffe. Die Anordnung der TEM/TTA erfolgt entsprechend der Gruppen (A–I), die Produktnamen sind alphabetisch aufgelistet. Die unterschiedlichen Ätiologien werden nicht gesondert dargestellt, da sie im DEWS-Report sowie in der „Triple Classification“ ausführlich beschrieben wurden [1, 18]. Sie werden aber in der Gruppe H wegen der Notwendigkeit einer interdisziplinären Zusammenarbeit erwähnt.

Inhalt der bisherigen TEM-Listen waren verschiedene Substanzklassen, die aber keinen Bezug zur Dia-

gnose des Trockenen Auges hergestellt haben oder den Vorgaben des DEWS 2007 Reports entsprachen [2, 22].

Eine bessere Wirksamkeit von gezielten Behandlungen im Vergleich zu zufälliger TEM Auswahl wurden beschrieben [23].

In dieser Aufstellung findet sich eine Darstellung der TEM (Polymer, Osmolarität, Konservierungsmittel) [24], der entzündungshemmenden oder immunmodulatorischen Substanzen [25, 26], der Osmoprotektion [27–29], Hormone [30, 31], Punktum Plugs [32], Omega-3-Fettsäuren [33] und der autologen Serum-Augentropfen [34, 35]. Außerdem wurden alternative Methoden wie Akupunktur [36, 37], und Geräte einbezogen [38, 39], ebenso spezielle Träger-substanzen [40] und Mittel zur zentralen Anregung der Drüsentätigkeit [41].

Probleme bei der Behandlung bereiten die Schwankungen der Symptome und die Veränderungen des Tränenfilms nach begonnener Behandlung (Rolando M, Vortrag Zürich 2014). Dies bedeutet, daß eine wiederholte Diagnostik mit Therapieanpassung erfolgen muß.

Diese Zusammenstellung wurde nach bestem Wissen durchgeführt, mit zur Zeit aktuellen erhältlichen TEM und Methoden, von welchen ausreichend Informationen vorhanden waren.

Nicht in Österreich erhältliche Präparate werden nur dann erwähnt, wenn sie von besonderer Bedeutung sind. Diese werden in der Arbeitstabelle (Abb. 3) in Spalte 7 mit Landesangabe gekennzeichnet.

Schlussfolgerung

Diese Arbeit enthält Tabellen, welche die Auswahl von Therapeutika für das Trockene Auge erleichtern soll. Der Arbeitsablauf zur Behandlung des Trockenen Auges zeigt die Schritte von der Symptomatik, Diagnostik und Einordnung der subjektiven und objektiven Parameter bis zur vorgeschlagenen optimierten Therapie.

Abb. 3 Arbeitstabelle:
Gegenüberstellung der in
Österreich[#] erhältlichen
Therapeutika zur Diagnos-
tik des Trockenen Auges
(Aktuell Oktober 2015)

| Spalte 1 | Spalte 2 | Spalte 3 | Spalte 4 | Spalte 5 | Spalte 6 | Spalte 7 | Spalte 8 |
|---|----------------|-------------|-----------------------------|----------------------|----------------------|---|----------------------|
| Primäre Zuordnung | Zuordnungen | Schweregrad | Name | Inhalt (Auswahl) | Konservierungsmittel | Besonderheit | Firma |
| Aw –wässrig: Tränenmeniskus verringert, Schirmer ≤10 mm | | | | | | | |
| Aw | Aw, Am | S1-2 | Artelac-Rebalance® | HA 0,15% | Oxyd | PEG 8000, Mineralstoffe, Vitamin B12 | Bausch& Lomb |
| Aw | Aw, Am, Ae | S1-4 | Bepanthen MDO® | HA 0,15% | MDO sine | Dexpanthenol | Bayer |
| Aw | | | Bepanthen EDO® | | EDO | | |
| Aw | Aw | S1-2 | Bilofresh+Clean® | PVP (-) | EDTA, PHMB | | Bilosa |
| Aw | Aw, Am | S1-2 | Bilofresh/Hyaluron® | HA 0,15% | MDO: PHMB | | Bilosa |
| Aw | Aw, Am, Ae | S1-4 | Bilofresh/Hyaluron EDO® | | EDO | | |
| Aw | Aw, Am | S1-2 | Blink – Contacts® | HA 0,15% | OcuPure | Isoosmolar: 295 mOsm/L | Abbot Medical Optics |
| Aw | Aw, Am, Ae | S1-4 | Blink – Contacts® EDO | | EDO | | |
| Aw | Aw | S1-2 | Gentel® | HPMC 0.3% | GenAqua | | Théa |
| Aw | Aw | S1-2 | Gentel HA® | HA 0,1% | GenAqua | | Théa |
| Aw | Aw, E4 | S1-2 | Herbavision® Augentrost | HA 0,05% / HPMC 0,3% | PHMB | Euphrasia 0,5% | Omnivision |
| Aw | Aw, E4 | S1-4 | Herbavision Augentrost EDO® | | EDO | | |
| Aw | Aw, E6 | S1-2 | Herbavision Blaubeere® | HA 0,05% / HPMC 0,3% | PHMB | Blaubeere (Heidelbeere) | Omnivision |
| Aw | Aw, Am, Ae, E6 | S1-4 | Hyabak® | HA 0,15%, | Filter/sine | Actinoquinol, Trometamol, Antioxidativer Zusatz | Théa |
| Aw | Aw, Ae | S1-4 | Hylo-Care® | HA 0,1% | Filter/sine | Dexpanthenol | Ursapharm |
| Aw | Aw | S1-4 | Hylo-Comod® | HA 0,1% | Filter/sine | | Ursapharm |
| Aw | Aw, E4 | S1-2 | Hylo-Fresh® | HA 0,03% | Filter/sine | Euphrasia | Ursapharm |
| Aw | Aw | S1-4 | Hylovision HD®/(sine) | HA 0,1% | sine | | Omnivision |
| Aw | Aw | S1-2 | Hylovision HD® | | HMG | | |
| Aw | Aw, Am, Ae | S1-2 | Hylovision HD plus® | HA 0,2% | PHMB | Allantoin | Omnivision |

Abb. 3 Fortsetzung

| Primäre Zuordnung | Zuordnungen | Schweregrad | Name | Inhalt (Auswahl) | Konservierungsmittel | Besonderheit | Firma |
|-------------------|----------------|-------------|---------------------------|-------------------|----------------------|----------------------------|------------------|
| Aw | Am, Aw | S1 | Lacrivision® | HPMC 0,32% | BAC | mittelviskös | Omnivision |
| Aw | Aw, E6 | S1-2 | LentoNit Augentropfen® | Istotone Lösung | CHDG MDO | Iodid | Optima Pharma |
| Aw | Aw | S1 | Oculotect-Fluid® | Polyvidon 5% | BAC | | Théa |
| Aw | Aw | S1 | Okuzell® | HPMC 0,5% | BAC | | Pharmaselect |
| Aw | Aw, Am, E5 | S1-3 | Olixia care® | HA 0,15% | Sine / Filter | Zink | Bausch& Lomb |
| Aw | Aw, Am, Ae | S1-4 | Olixia pure® | HA 0,15% | Sine | Edelweiß | Bausch& Lomb |
| Aw | Aw, G | S1-4 | Ophthaxia® | Elektrolyt-Lösung | EDO | Elektrolyte, wash out | Bausch& Lomb |
| Aw | Am, Aw | S1 | Panvision® | HPMC 0,3% | Cetrimid | Dexpanthenol, mittelviskös | Omnivision |
| Aw | Aw | S1 | Prosicca® | HPMC 0,5% | BAC | | Agepha Pharma |
| Aw | Aw | S1-4 | Prosicca sine® | | Sine EDO | | |
| Aw | Aw | S1 | Protagent® | PVP 0,2% | BAC | | Alcon |
| Aw | Aw | S1-4 | Protagent sine® | | EDO | | |
| Aw | Aw | S1-4 | Safedrop® | HA 0,1% | Filter/sine | | Omnivision |
| Aw | Aw | S1 | Siccaprotect® | PVA 0,14% | BAC | Dexpanthenol | UrsaPharm |
| Aw | Aw, Am, E5 | S1-4 | Systane EDO® | PEG, HP-Guar (-) | EDO | Zink-Cl | Alcon |
| Aw | Aw, Am | S1-2 | Systane Ultra® | PEG, HP-Guar (-) | Polyquad | | Alcon |
| Aw | Aw, Ae | S1-4 | Tears Again Augentropfen® | HA 0,1% | Filter/sine | Elektrolyte: Mg | Optima Pharma |
| Aw | Aw, E4 | S1 | Vidisan® | PVP 0,2% | BAC | Euphrasia | Bausch& Lomb |
| Aw | Aw, E4 | S1-4 | Vidisan EDO® | | EDO | | |
| Aw | Aw | S1 | Viscosan® | HPMC 0,32% | Cetrimid | 7-13 mPAS | Agepha Pharma |
| Aw | Aw, Am, Ae | S1-4 | Visiocomfort EDO® | HA 0,15% | Sine | Dexpanthenol | innomedis/ i-med |
| Aw | Aw, Am | S1-4 | Visiocomfort MDO® | HA 0,15% | MDO sine | | innomedis/ i-med |
| Aw | Aw, Am, Ao, Ae | S1-4 | Vismed EDO® | HA 0,18% | EDO sine | Hypoosmolar 180m Osm/l | TRB-Medica |
| Aw | Aw, Ao | S1-4 | Vismed light® | HA 0,1% | Filter/sine | Hypoosmolar 180m Osm/l | TRB-Medica |

Abb. 3 Fortsetzung

| Aw | Aw, Am, Ao, Ae | S1-4 | Vismed multi® | HA 0,18% | Filter/sine | Hypoosmolar 180m Osm/l | TRB-Medica |
|--|--------------------|-------------|---------------------------------|-------------------------|----------------------|---|---------------------------------------|
| Primäre Zuordnung | Zuordnungen | Schweregrad | Name | Inhalt (Auswahl) | Konservierungsmittel | Besonderheit | Firma |
| Am (viskös, Mukus): positiv für die Muzinschicht, Schleim-Sekret, BUT<5 sek bei normalem Schirmer/Tränenmeniskus | | | | | | | |
| Am | Am | S3-4 | Acetylzystein-Solmucol 5%® | Acetylzystein | | Schleimlösung, Keratitis filiformis | Arzneimittel-Kompendium der Schweiz |
| Am | Am | S3-4 | Acetylzystein-Tirocular 4%® | Acetylzystein | | Schleimlösung, Keratitis filiformis | Riunite Angelini Franc-ACRAFSpA (Rom) |
| Am | Am, Aw | S1 | Aqua Tears® | Carbomer 0,25% | BAC | | Théa |
| Am | Am, Aw, Ae | S1-4 | Artelac Splash EDO® | HA 0,2% | keine | Hypoosmolar 170mOsm/L | Bausch& Lomb |
| Am | Am, Aw, Ae | S1-4 | Artelac Splash MDO® | HA 0,24% | MDO-Filter-sine | | Bausch& Lomb |
| Am | Am, Aw, Ao | S1-2 | Blink Intensive Tears® | HA 0,2% PEG 400 0,25% | OcuPure | | Abbot Medical |
| Am | Am, Aw, Ao | S1-4 | Blink Intensive Tears (EDO) ® | | EDO | | Optics |
| Am | Am, Aw, Ao | S1-2 | Blink Intensive Tears PLUS Gel® | PEG 400, 0,25% HA 0,38% | OcuPure | Hypoosmolar 170mOsm/L | Abbot Medical Optics |
| Am | Am, Aw | S1-2 | Cellufresh® | CMC 0,5% | Purite | | Allergan |
| Am | Am, Aw | S1-2 | Cellumed® | CMC 1% | Purite | | Allergan |
| Am | Am, Aw, Ae | S1-4 | Comfort Shield® | HA 0,15% | Filter/sine | 3 Mio Dalton MG, Hohe Nullscher - viskosität und niedrige Viskosität beim Lidschlag | I-com |
| Am | Am, Aw | S1-2 | Gentel Gel® | HPMC 0,30% Carbomer | GenAqua | | Théa |
| Am | Am, Aw, Ae | S1-4 | Hylo-Gel® | HA 0,2% | Filter/sine | | Ursapharm |
| Am | Am, Ae | S1-2 | Hylovision Gel® | HA 0,3% | EDTA HMG | | Omnivision |
| Am | Am, Ae | S1-4 | Hylovision Gel (multi/sine) ® | | sine | | |
| Am | Am, Ae, Aw | S1-4 | iGel® | HA 0,2%, | sine | Trometamol | Agepha Pharma |
| Am | Am, Aw, Ae | S1-4 | Ocusan® | HA 0,2% | EDO | | Agepha |
| Am | Am, Aw, Ae, Ao, E4 | S1-4 | Opticum® | HA 0,25% | EDO | Euphrasia 0,1%, Mannitol 0,1% | Apomedica |
| Am | Am, Aw | S1 | Recugel® | Carbomer (-) | Cetrimid | Dexpanthenol | Bausch&Lomb |
| Am | Am, Aw | S1 | Siccaforte® | Carbomer 0,2% | Cetrimid | | Agepha Pharma |
| Am | Am | S1 | Siccasan® | Carbomer 0,2% | Cetrimid | Dexpanthenol 5% | Agepha Pharma |
| Am | Am, E5 | S1-2 | Systane Gel® | PEG, PG, HP-Guar | Polyquad | Zink | Alcon |

Abb. 3 Fortsetzung

| Primäre Zuordnung | Zuordnungen | Schweregrad | Name | Inhalt (Auswahl) | Konservierungsmittel | Besonderheit | Firma |
|-------------------|----------------|-------------|-------------------|------------------|----------------------|---|------------------|
| Am | Am, Aw, Ae | S1-4 | Tears Again Gel® | HA 0,3% | Filter/sine | Elektrolyte: NaCl, NaOHPO4, Mg, NaOHCO3 | Optima Pharma |
| Am | Am, Aw | S1 | Vidisic® | Carbomer 0,2% | Cetrimid | (Gel) 40000-60000 mPAS | Bausch& Lomb |
| Am | Am, Aw | S1-4 | Vidisic EDO® | | EDO | | |
| Am | Am, Aw | S1 | Viscovision® | Carbomer 0,2% | Cetrimid | | Omnivision |
| Am | Am, Aw, Ae | S1-4 | Visiocomfort Gel® | HA 0,3% | MDO sine | | Innomedis/ i-med |
| Am | Am, Aw, Ao, Ae | S1-4 | Vismed Gel EDO® | HA 0,3% | EDO sine | Hypoosmolar 230 mOsm/l | TRB-Medica |
| Am | Am Aw, Ao, Ae | S1-4 | Vismed Gel Multi® | | Filter/sine | | |

| Primäre Zuordnung | Zuordnungen | Schweregrad | Name | Inhalt (Auswahl) | Konservierungsmittel | Besonderheit | Firma |
|---|-------------|-------------|------------------------|--|----------------------|---|-------------------|
| Al-lipidhaltig: Blepharitis, Lidrand verklebt, Meibom-Drüsen-Dysfunktion, dünner Fettfilm | | | | | | | |
| Al | Al, Am | S1 | Artelac Lipids® | Carbomer 2 mg, Triglyceride | Cetrimid | Sorbitol | Bausch& Lomb |
| Al | Al, Am | S1-4 | Artelac Lipids EDO® | | EDO sine | | |
| Al | Al, Am | S1 | Artelac Nighttime Gel® | Carbomer 2mg Triglyceride | Cetrimid | Sorbitol | Bausch&Lomb |
| Al | Al | S1-4 | Cationorm SD® | Paraffinöl, Glycerol, Tyloxapol, Poloxamer 188, Tris-Hydrochlorid, Tromethamin | sine | Cetalkoniumchlorid (als kationische Substanz) | Santen BRD |
| Al | Al | S1-4 | Cationorm MD sine® | | Sine | | |
| Al | Al | S2-4 | EvoTears® | Perfluorhexyloctan | Sine | Monosubstanz ohne Stabilisatoren, wasserfrei | Ursa-Pharm |
| Al | Al, Ae, E6 | S1-2 | Lipomyst® | Soja-Lecithin, NaCl | Ethanol | Lipid-Spray Vitamine A/E | Opticalmax, Medea |
| Al | Al, Ae, E6 | S1-2 | LipoNit-Spray® | Soja-Lecithin, Liposomen | Phenoxy-ethanol | Lipid-Spray Vitamine A/E | Optima Pharma |
| Al | Al, Ae, E6 | S1-4 | LipoNit Sensitive® | Soja-Lecithin | Filter/sine | Vitamine A/E Dexpanthenol Lipid-Spray | Optima Pharma |
| Al | Al | S1-4 | Lipospray Comfort® | Phospholipid Hyaluronat (-) | Sine | Lipid-Spray (-) | Innomedis/i-med |
| Al | Al, Ae, E6 | S1-2 | Omnitears Spray® | Soja- Lecithin, Hyaluronat | Ethanol | Dexpanthenol, Vit A/E, Lipid-spray | Omnivision |
| Al | Al, Ao, Am | S1-4 | Optive plus UD® | CMC 0,5% Rizinusöl | EDO | Erythritol, Glycerol, L-Carnitin | Allergan |

Abb. 3 Fortsetzung

| Primäre Zuordnung | Zuordnungen | Schweregrad | Name | Inhalt (Auswahl) | Konservierungsmittel | Besonderheit | Firma |
|---|----------------|-------------|------------------------------|--|----------------------|---|---------------|
| AI | AI, Ao, Am | S1-2 | Optive plus® | | MDO-Purite | | |
| AI | AI, Ae, E6 | S1-2 | Polyeye Comfort Spray® | Soja-Lecithin | Phenoxy ethanol | VitA/E Lipid-Spray | Polytech |
| AI | AI, Am | S1-2 | Systane Balance® | PG, HP-Guar Paraffinöl, anionisches Phospholipid | MDO Polyquad | | Alcon |
| AI | AI, Ae, E6 | S1-4 | Tears Again Sensitive Spray® | Soja-Lecithin | Sine | Lipid-Spray VitA/E Dexpanthenol | Optima Pharma |
| AI | AI, Ae, E6 | S1-2 | Tears Again Spray® | Soja-Lecithin | Ethanol | VitA/E Lipid-Spray | Optima Pharma |
| Primäre Zuordnung | Zuordnungen | Schweregrad | Name | Inhalt (Auswahl) | Konservierungsmittel | Besonderheit | Firma |
| Ao: bei erhöhter Osmolarität Osmoprotektion | | | | | | | |
| Ao | Ao, AI, Aw | S1-4 | Hylo-Protect® | Hyaluronat 0,05% | Filter/sine | Ectoin; (Fett soll dadurch besser spreiten) | Ursapharm |
| Ao | Ao, Aw, Am | S1-2 | Optive® | CMC 0,5% | MDO-Purite | Glycerol, Erythritol, L-Carnitin | Allergan |
| Ao | Ao, Aw, Am | S1-4 | Optive EDO® | | EDO | | |
| Ao | Ao, Am | S1-2 | Optive Fusion® | CMC 0,5% HA 0,1% | MDO-Purite | Erythritol, L-Carnitin, Glycerol | Allergan |
| Ao | Ao, Am, Aw, Ae | S1-4 | Thealoz Duo® | HA 0,15%, | Filter/sine | Trehalose 3% | Théa |
| Ao | Ao, Am, Ae | S1-4 | Thealoz Duo Gel® | Carbomer 0,25% HA 0,15% | Filter/sine | Trehalose 3% | Théa |
| Spalte 1 | Spalte 2 | Spalte 3 | Spalte 4 | Spalte 5 | Spalte 6 | Spalte 7 | Spalte 8 |
| Primäre Zuordnung | Zuordnungen | Schweregrad | Name | Inhalt (Auswahl) | Konservierungsmittel | Besonderheit | Firma |
| Ae: Epithel (gut für das Epithel, wundheilungsfördernd): bei Stippung, Erosion, Epitheliopathie | | | | | | | |
| Ae | Ae, AI, | S1-4 | Bepanthen Augensalbe® | Wollwachs, Paraffin; Vaseline, HDMO | sine | Dexpanthenol 5% | Bayer |
| Ae | Ae, Aw | S1-4 | HyloParin® | HA 0,1% | MDO/ sine | Heparin-Na [8] | Ursapharm |
| Ae | Ae, AI, E6 | S1-4 | Oleovital® | Paraffin, Wollwachs, Vaseline, Cetylstearylalkohol | Sine | Vit-A/E, Dexpanthenol | Omnivision |
| Ae | Ae, AI | S1-4 | ParinPos Salbe® | Paraffin, Wollwachs, Vaseline | Sine | Heparin-Na [8] | Ursapharm |
| Ae | Ae, AI, E6 | S1-4 | VitAPos Salbe® | Paraffin, Wollwachs, Vaseline | Sine | Vitamin A | Ursapharm |

Abb. 3 Fortsetzung

| Ae | Ae, Al, E6 | S1-4 | Vit-A-Vision Salbe® | Paraffin, Wollwachs, Vaseline, Cetylstearylalkohol | Sine | Vit-A/E, Dexpanthenol | Omnivision |
|--|-------------|-------------|--|--|----------------------|--|--------------------------------------|
| Primäre Zuordnung | Zuordnungen | Schweregrad | Name | Inhalt (Auswahl) | Konservierungsmittel | Besonderheit | Firma |
| B Tränenretention: verringerter Schirmer / Tränenmeniskus, Therapieresistenz | | | | | | | |
| B | B, Aw | S3-4 | Punktum Plugs* | Ultra-plug® | keine | Auflösend nach einigen Wochen | Oasis Askin = Vertrieb |
| B | B, Aw | S3-4 | Punktum Plugs* | Silikonplug | keine | Nicht auflösend, permanent | FCI |
| C: Stimulantien: reduzierter Schirmer / TM-Höhe | | | | | | | |
| C | C, Aw | S1-2 | Eloisin® | Eloisin/Eledoisin 0,04% | BAC | Tränen-stimulation | Alcon (Spanien) |
| C | C, Aw, Am | S3-4 | Salagen® | Pilocarpin | Tbl | cave: Internistische Freigabe/KI | Chiron |
| Primäre Zuordnung | Zuordnungen | Schweregrad | Name | Inhalt (Auswahl) | Konservierungsmittel | Besonderheit | Firma |
| D: Biologische TEM: Erosion, Ulkus, Keratitis, Sjögren-Syndrom, GvHD | | | | | | | |
| D | D1 | S3-4 | Serum-Augentropfen (Autolog, allogene) | Serum | sine, EDO | | Transfusionsmedizinische Abteilungen |
| D | D1 | S3-4 | Albumin Augentropfen | Albuminlösung 5% | Sine | | Apotheke |
| D | D2 | S3-4 | Cacicol® | Polycarboxymethylglucose-sulfat | Sine | Matrixtherapie | Thea |
| Primäre Zuordnung | Zuordnungen | Schweregrad | Name | Inhalt (Auswahl) | Konservierungsmittel | Besonderheit | Firma |
| E: Entzündungshemmer: chron. Entzündung, Autoimmunerkrankungen, Therapieresistenz | | | | | | | |
| E1 | E1 | S2-4 | Dexa Edo® | Dexamethason 1 mg | EDO | EDTA | Bausch&Lomb (BRD) |
| E1 | E1 | S2-4 | Monodex® | Dexamethason 1mg | EDO | EDTA | Théa |
| E1 | E1 | S1-2 | Ultracortenol Augentropfen® | Prednisolonacetat 5mg | BAC | | Agepha |
| E1 | E1 | S2-4 | Ultracortenol Salbe® | Prednisolonpivalat | sine | Wollwachs, weißes Vaseline, dickflüssiges Paraffin | Agepha |
| E1 | E1 | S1 | Vexol 1%® | Rimexolon 10mg Carbomer | BAC | Polysorbat, EDTA, Mannitol | Alcon |
| E2 | E2, Al, Am | S3-4 | Cyclosporin | CsA 0,05-2,0%, in Rizinusöl, Erdnuss, Sesamöl | sine | Schwere Keratitiden, Hornhautkomplikationen | Magistrale Rezeptur |

Abb. 3 Fortsetzung

| Primäre Zuordnung | Zuordnungen | Schweregrad | Name | Inhalt (Auswahl) | Konservierungsmittel | Besonderheit | Firma |
|-------------------|-------------|-------------|--|------------------------------------|----------------------|--|-------------------------------------|
| E2 | E2, AL, Am | S3-4 | Ikervis® | CsA 0,1%, Mineralöl | Sine | Kationische Emulsion bei Keratitis, Hornhautkomplikationen | Santen (BRD / in Europa zugelassen) |
| E2 | E2, AL, Am | S3-4 | Restasis® | CsA 0,05%, Carbomer, Rizinusöl | sine | Schwere Keratitiden, Hornhautkomplikationen | Allergan (in den USA zugelassen) |
| E3 | E3 | S3-4 | Azyter® | Azithromycin Augentropfen 1,5% | EDO/sine | | Théa |
| E3 | E3 | S3-4 | Doxycyclin Genericon® 100mg | Doxycyclin | Tbl | Immunmodulation Cave KI bei Schwangeren, stillenden Müttern, bei Kindern | Genericon Pharma Gesellschaft |
| E3 | AL, E3 | S3-4 | Minostad® 50mg | Minocyclin | Kps | Immunmodulation Cave: KI siehe oben | Stada Arzneimittel Wien |
| E3 | E3 | S3-4 | Zithromax® | Azithromycin | Tbl | Immunmodulation Macrolid-antibiotikum | Pfizer, Sandoz |
| E4 | E4, G | S1-2 | Herbavision Augenbad® | Hyaluronat (-) | PHMB | Euphrasia, Aloe-Vera | Omnivision |
| E4 | E4 | S3-4 | NorFlo® | Curcuma, CMC | Tbl | Entzündungshemmung | Med-lab/Askin |
| E4 | E4, G, AI | S2-4 | Ghee® | Butterschmalz | | Augenbad | Regenbogen-apotheke; Graz |
| E5 | E5 | S3-4 | Stromectol® | Ivermectin Antihelminthicum | Tbl | Ad Dermatologie! | Merck |
| E5: | E5 | S 1-4 | Teebaumöl 5%, Paraffin | | sine | Lidkanten-reinigung bei Demodex positiver Blepharitis | Magistrale Rezeptur |
| E7 | E7 | S1-4 | Antiallergika* z.B. Zaditen-Ophtha sine® /-ABAK, Allergocomod® | Kurzfristig topische Antiallergika | sine | Allergologie | Thea, Ursapharm und andere Firmen |

| Primäre Zuordnung | Zuordnungen | Schweregrad | Name | Inhalt (Auswahl) | Konservierungsmittel | Besonderheit | Firma |
|--|-------------------|-------------|-------------------------|--|----------------------|--|---------------|
| F essentielle Fettsäuren, allg. Prophylaxe (Auswahl)* | | | | | | | |
| F | F, Ae, Ao, AL, E6 | S1-4 | Remogen Augentropfen® | Omega-3 Fettsäuren, Carbopol980 | EDO sine | Vit. E, Glycerol, Hydrogel, hypoton CAVE: Lagerung bei 4-8°C | TRB-Medica |
| F | F, E6 | S1-4 | Hyabak Caps® | 2 Kapseln: Fischöl 560 mg.(davon 70% DHA); Borretschöl 420 mg; (davon 22% GLA) | Kps | Nahrungs-ergänzung: Vit C,E,B6, B9, B12, Zink | Théa |
| F | F, E6 | S1-4 | Ocuvite Trockenes Auge® | 3 Kapseln: Fischöl (EPA 413 mg, DHA 270 mg) Borretschöl (GLA 15 mg) | | Vitamine, Lutein, Zeaxanthin, Mannit | Bausch & Lomb |
| F | F, E6 | S1-4 | Vitalux plus® (Kps) | 1 Kapsel: Fischöl (DHA 100 mg, EPA 30 mg) | Kps | Vitamin C/ E, Lutein, Zeaxanthin, Zink, Kupfer | Novartis |

Abb. 3 Fortsetzung

| Primäre Zuordnung | Zuordnungen | Schweregrad | Name | Inhalt (Auswahl) | Konservierungsmittel | Besonderheit | Firma |
|---|--|-------------|---|---|----------------------|--|---------------------|
| G Physikalische Therapie des Lidrandes (Wärme, Massage, Reinigung des Lidrandes): MGD, Blepharitis | | | | | | | |
| G | G, C, AI | S1-4 | Blephacura Gelmaske® | | | Kalt/Wärme-Anwendung für die Lider | Optima Pharma |
| G | G, E6 | S1-4 | Blephacura Reinigungsgel® | Soja-Lecithin | Ethanol | Vit A/E, keine Tenside | Optima Pharma |
| G | G | S1-4 | Blephagel duo® | Carbomer, Poloxamer 188, PEG-90 | Sine | Lidpflege | Théa |
| G | G | S1-4 | Blephasol® | Aqua, Polysorbat20, Poloxamer184, PEG-8 | Sine | Lidpflege | Théa |
| G | G, AI | S1-4 | Lidranderrwärmung/-massage | Diverse Methoden: z.B. heiße Kompressen | - | | - |
| G | G, AI, C | S2-4 | Blephasteam® | Gerät | | Feuchtigkeit/Wärme-brille | Théa |
| G | G, C, AI, | S2-4 | Lipiflow® | Gerät | | Erwärmung und Massage | TearScience |
| H-Schutz vor externen Faktoren, Umwelteinfluss-Prophylaxe | | | | | | | |
| H1 | H | S1-2 | Hylovision Augenbad® | 0,9% NaCl, HA (-) | PHMB | Augenbad | Omnivision |
| H1 | H1, AI, B | S3-4 | Schutzbrillen/-schalen* | | | Oberflächenschutz | div. Firmen* |
| H2 | H2, B | S3-4 | Verbandlinsen / Sklerallinsen* | | - | Keratitis filiformis, Hornhautkomplikationen KI: extremer Tränenmangel | div Hersteller* |
| I sonstige Mittel und Methoden | | | | | | | |
| I1 | Neurologie | ** | Hyperalgesie/ Sensibilitätsstörungen, Blinzeltics, Inkomplette Lidschläge | | | Blinzelübungen, Entspannungsübungen | |
| I2 | Vegetative Dystonie | ** | allg. Nervosität, Unruhe | Autog. Training, Akupunktur | | | |
| I3 | Psychologie | ** | Psychologische Probleme – | Psychologische Intervention | | Persönlichkeitsstörungen: Phobien, Depressivität, Zwänge | |
| I4 | Endokrinologie | ** | Hormontherapie | Hormonelle Erkrankungen +Trockenes Auge | | Interdisziplinär: Gynäkologie, Endokrinologie | : |
| I4 | Endokrinologie | S3-4 | Lokale Hormonsalbe | Östrogen Merk 0,004%, Augensalben-grundlage 5g | sine | Interdisziplinär: Gynäkologie | Magistrale Rezeptur |
| I5 | OP Indikationen | ** | OP | Siehe Tabelle 2 | | | |
| I6 | Systemische Krankheiten mit Bezug zum Tränensystem | ** | | Sonstige Interdisziplinäre Zusammenarbeit (Dermatologie, Rheumatologie,) | | | |

- * Mehrere verschiedene Firmen/Hersteller /
- ** Interdisziplinäre Untersuchungen unabhängig vom Schweregrad durchzuführen
- # Ausnahmen: Landesangabe in Spalte 8

Einhaltung ethischer Richtlinien

Interessenkonflikt J. Nepp, J. Horwath-Winter, C. Mitsch, I. Boldin, D.F. Rabensteiner und A. Wedrich geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht. Die Zusammenstellung von Therapeutika und deren Gegenüberstellung zur Diagnose des Trockenen Auges wurde unabhängig von Firmen erstellt.

Ethische Standards Diese Arbeit beinhaltet keine Studien am Menschen und entspricht den ethischen Richtlinien nach der Deklaration von Helsinki (1964).

Open Access This article is distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International License (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>), which per-

mits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons license, and indicate if changes were made.

Literatur

- [No authors listed]. The definition and classification of dry eye disease: report of the Definition and Classification Subcommittee of the International Dry Eye WorkShop (2007. OculSurf. 2007;5(2):75–92.
- [No authors listed]. Management and therapy of Dry Eye Disease: Report of the Management and Therapy

- Subcommittee of the International Dry Eye WorkShop. *Ocul Surf.* 2007;5(2):163–78.
3. Dysfunctional Tear Syndrome Study Group, Behrens A, Doyle JJ, Stern L, et al. Dysfunctional tear syndrome: a Delphi approach to treatment recommendations. *Cornea.* 2006;25:900–7.
 4. Emesz M, Ettl A, Horwath-Winter J, et al. Leitlinien der Kommission für Okuloplastik (Orbita + Dakryologie) der ÖOG. *Spektrum Augenheilkd.* 2013;27:204–15.
 5. Marquart R, Lemp MA. (Hrsg.) *Das Trockene Auge in Klinik und Praxis.* Berlin: Springer; 1991.
 6. Lynch AL, Slaater NK. Mediated trehalose un-loading for reduced erythrocyte osmotic fragility and phosphatidylserine translocation. *Cryo Letters.* 2011;32(5):415–24.
 7. Kruse FE, Tseng SC. Retinoic acid regulates clonal growth and differentiation of cultured limbal and peripheral corneal epithelium. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 1994;35(5):2405–20.
 8. Aronson SB, Elliott JH, Moore TE Jr.. Pathogenetic approach to therapy of peripheral corneal inflammatory disease. *Am J Ophthalmol.* 1970;70:65–90.
 9. Hahne M, Reichl S. Simulation of corneal epithelial injuries by mechanical and corrosive damage: Influence of fetal bovine serum and dexpanthenol on epithelial regeneration in a cell culture model. *Ophthalmologe.* 2010;107(6):529–36.
 10. Dexpanthenol. www.pharmawiki.ch/wiki/index.php?wiki=Dexpanthenol. Zugegriffen: 1. Februar 2016
 11. Tai MC, Cosar CB, Cohen EJ, et al. The clinical efficacy of silicone punctal plug therapy. *Cornea.* 2002;21(2):135–9.
 12. Göbbels M, Selbach J, Spitznas M. Effect of eledoisin on tear volume and tear flow in humans as assessed by fluorophotometry. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol.* 1991;29(6):549–52.
 13. Aifa A, Gueudry J, Portmann A, et al. Topical treatment with a new matrix therapy agent (RGTA) for the treatment of corneal neurotrophic ulcers. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2012;53(13):8181–5.
 14. Martone G, Frezzotti P, Tosi GM, et al. An in vivo confocal microscopy analysis of effects of topical antiglaucoma therapy with preservative on corneal innervation and morphology. *Am J Ophthalmol.* 2009;147(4):725–35.
 15. Lemp MA. Pathogenesis and classification of dry eye disease. In: Asbell PA, Lemp MA (Hrsg.). *Dry eye disease.* New York: Thieme; 2006. S. 16–23.
 16. Benitez-del-Castillo JM, Lemp MA. (Hrsg.) *Ocular surface disorder.* New Delhi: Medical; 2013.
 17. Schmidl D, Witkowska KJ, Kaya S, et al. The association between subjective and objective parameters for the assessment of dry-eye syndrome. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2015;56(3):1467–72.
 18. Murube J, Nemeth J, Hoh H, et al. The triple classification of dry eye for practical clinical use. *Eur J Ophthalmol.* 2005;15(6):660–7.
 19. Baudouin C, Aragona P, Van Setten G, ODISSEY European Consensus Group members. Diagnosing the severity of dry eye: a clear and practical algorithm. *Br J Ophthalmol.* 2014;98(9):1168–76.
 20. Vaart R van der, Weaver MA, Lefebvre C, et al. The association between dry eye disease and depression and anxiety in a large population-based study. *Am J Ophthalmol.* 2015;159(3):470–4.
 21. Erb C, Horn A, Gunthner A, et al. Psychosomatic aspects of patients with primary keratoconjunctivitis sicca. *Klin Monatsbl Augenheilkd.* 1996;208(2):96–9, German.
 22. Kremminger E, Ruckhofer J. (Hrsg.) *Salzburger Ophthalmika-Liste.* Basel: Novartis; 2003.
 23. Utthim O, S. Ræder, T.P. Utthim, J.R. et al. Efficacy of dry eye disease treatment based on the 2007 report of the International Dry Eye Workshop (DEWS). EVER 2015 Poster T086.
 24. Nepp J, Schauersberger J, Schild G, et al. The clinical use of viscoelastic artificial tears and sodium chloride in dry-eye syndrome. *Biomaterials.* 2001;22(24):3305–10.
 25. Foulks GN, Forstot SL, Donshik PC, et al. Clinical guidelines for management of Dry Eye associated with Sjögren Disease. *Ocul Surf.* 2015;13(2):118–32.
 26. Pflugfelder SC. Anti-inflammatory therapy of dry eye. *Ocul Surf.* 2003;1(1):31–6.
 27. Suzuki M, Massingale ML, Ye F, et al. Tear Osmolarity as a Biomarker for Dry Eye Disease severity. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2010;51:4557–61.
 28. Gilbard JP, Farris RL. Tear osmolarity and ocular surface disease in keratoconjunctivitis sicca. *Arch Ophthalmol.* 1979;97(9):1642–6.
 29. Chen W, Zhang X, Liu M, et al. Trehalose protects against ocular surface disorders in experimental murine dry eye through suppression of apoptosis. *Exp Eye Res.* 2009;89(3):311–8.
 30. Akramian J, Wedrich A, Nepp J, et al. Estrogen therapy in keratoconjunctivitis sicca. *Ad Exp Med Biol.* 1998;438:1005–9.
 31. Fuchsjaeger-Mayrl G, Nepp J, Schneeberger C, et al. Identification of estrogen and progesterone receptor mRNA expression in the conjunctiva of premenopausal women. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2002;43(9):2841–4.
 32. Murube J, Murube E. Treatment of dry eye by blocking the lacrimal canaliculi. *Surv Ophthalmol.* 1996;40(6):463–80.
 33. Hom MM, Asbell P, Barry B. Omegas and Dry Eye: More Knowledge, More Questions. *Optom Vis Sci.* 2015;92(9):948–56.
 34. Celebi AR, Ulusoy C, Mirza GE. The efficacy of autologous serum eye drops for severe dry eye syndrome: a randomized double-blind crossover study. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol.* 2014;252(4):619–26.
 35. Versura P, Profazio V, Buzzi M, et al. Efficacy of standardized and quality-controlled cord blood serum eye drop therapy in the healing of severe corneal epithelial damage in dry eye. *Cornea.* 2013;32(4):412–8.
 36. Nepp J, Derbolav A, Haslinger-Akramian J, et al. Effect of acupuncture in keratoconjunctivitis sicca. *Klin Monatsbl Augenheilkd.* 1999;215(4):228–32, German.
 37. Nepp J, Wedrich A, Akramian J, et al. Dry eye treatment with acupuncture. A prospective, randomized, double-masked study. *Adv Exp Med Biol.* 1998;438:1011–6.
 38. Benitez Del Castillo JM, Kaercher T, Mansour K, et al. Evaluation of the efficacy, safety, and acceptability of an eyelid warming device for the treatment of meibomian gland dysfunction. *Clin Ophthalmol.* 2014;8:2019–27.
 39. Finis D, Hayajneh J, König C, et al. Evaluation of an automated thermodynamic treatment (Lipiflow) system for meibomian gland dysfunction: A prospective, randomized, observer-masked trial. *Ocul Surf.* 2014;12(2):146–54.
 40. Macrogol 4000. <http://www.pharmawiki.ch/wiki/index.php?wiki=Macrogol%204000>. Zugegriffen: 11. Februar 2016
 41. Aragona P, Pietro R Di, Spinella R, et al. Conjunctival epithelium improvement after systemic pilocarpine in patients with Sjögren's syndrome. *Br J Ophthalmol.* 2006;90(2):166–70.